



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0005268  
(43) 공개일자 2018년01월15일

- |  |   |
|--|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)<br/>C12J 1/00 (2006.01) A23L 21/10 (2016.01)<br/>A23L 29/00 (2016.01)</p> <p>(52) CPC특허분류<br/>C12J 1/00 (2013.01)<br/>A23L 21/10 (2016.08)</p> <p>(21) 출원번호 10-2018-0000064(분할)</p> <p>(22) 출원일자 2018년01월02일<br/>심사청구일자 2018년01월02일</p> <p>(62) 원출원 특허 10-2015-0175092<br/>원출원일자 2015년12월09일<br/>심사청구일자 2015년12월09일</p> | <p>(71) 출원인<br/>재단법인 전라북도생물산업진흥원<br/>전라북도 전주시 덕진구 원장동길 111-18(장동)</p> <p>(72) 발명자<br/>이승제<br/>전라북도 전주시 완산구 서신천변1길 11-2<br/>이경진<br/>전라북도 완주군 삼례읍 삼례로 393-3</p> <p>(74) 대리인<br/>정진석</p> |
|--|---|

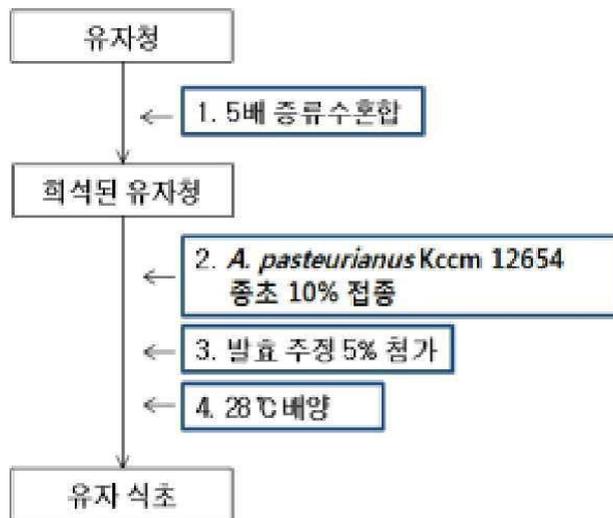
전체 청구항 수 : 총 3 항

(54) 발명의 명칭 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법 및 이에 의하여 제조된 조성물

(57) 요약

본 발명은 유자청을 제조하는 유자청 제조단계; 상기 유자청을 희석하여 희석된 유자청을 제조하는 희석단계; 및 상기 희석된 유자청을 발효시켜 유자식초 조성물을 제조하는 발효단계를 포함하는 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법 및 이에 의하여 제조된 유자식초에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*A23L 29/065* (2016.08)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1545007521

부처명 농림축산식품부

연구관리전문기관 농림수산식품기술기획평가원

연구사업명 고부가가치식품기술개발

연구과제명 고추장 유자를 활용한 수출 지향형 고부가가치 소스 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려자연식품(주)

연구기간 2013.12.24 ~ 2015.12.23

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

유자청을 제조하는 유자청 제조단계;

상기 유자청과 증류수를 1:5의 부피비로 혼합하여 희석된 유자청을 제조하는 희석단계; 및

상기 희석된 유자청에 종초로 *A. pasteurianus* KCCM 12654를 접종한 후, 발효주정을 5% 더 첨가하여 28℃의 온도에서 발효시켜 유자식초 조성물을 제조하는 발효단계를 포함하는 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 종초의 접종량은 8 내지 12%인 것을 특징으로 하는 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항의 방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 유자청을 이용한 유자식초 조성물.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 식품 분야의 발명으로, 보다 상세하게는 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법 및 이에 의하여 제조된 조성물에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 유자는 유자나무의 열매로, 노랑색의 공모양이다. 껍질이 울퉁불퉁하고 신 맛이 특징이다. 한쪽으로 치우친 공모양이며 지름 4~7cm이다. 빛깔은 밝은 노랑색이고 껍질이 울퉁불퉁하다. 향기가 좋으며 과육이 부드러우나 신 맛이 강하다. 원산지는 중국 양쯔강 상류이다. 한국에는 840년(문성왕 2) 신라의 장보고가 중국 당나라 상인에게 얻어와 널리 퍼졌다고 한다. 《세종실록》 31권에 1426년(세종 8) 2월 전라도와 경상도 연변에 유자와 감자를 심게 한 기록이 있다. 이로 미루어 재배시기는 세종실록에 기록된 것보다 훨씬 오래전으로 추정된다.

[0004] 종류에는 청유자·황유자·실유자가 있다. 한국·중국·일본에서 생산하는데, 한국산이 가장 향이 진하고 껍질이 두텁다. 국내 주요 산지로는 전라남도 고흥·완도·장흥·진도와 경상남도 거제·남해·통영 등이다.

[0005] 주요 성분으로 비타민 C가 레몬보다 3배나 많이 들어 있어 감기와 피부미용에 좋고, 노화와 피로를 방지하는 유기산이 많이 들어 있다. 그밖에 비타민B와 당질·단백질 등이 다른 감귤류 과일보다 많고 모세혈관을 보호하는 헤스페리딘이 들어 있어 뇌혈관 장애와 풍을 막아 준다. 또 배농(排膿) 및 배설작용을 해서 몸 안에 쌓여 있는 노폐물을 밖으로 내보낸다.

[0006] 얇게 저며 차를 만들거나 소금이나 설탕에 절임을 하여 먹는다. 과육은 잼·젤리·양갱 등을 만들고 즙으로는 식초나 드링크를 만든다. 껍질은 얼려 진공건조한 뒤 즉석식품으로 이용하거나 가루를 내어 향신료로 쓰고, 종자는 기름을 짜서 식용유나 화장품용 향료로 쓰거나 신경통·관절염 약으로 쓴다. 술을 담그기도 하는데, 기관지 천식과 기침·가래를 없애는 데 효과가 있다.

[0007] 유자청의 섭취는 다른 감귤류와는 달리 과육과 과피 모두 이용하는 과일인 유자를 이용한 것으로써, 과피에 많이 들어있는 생리활성 성분을 꺾이나 오렌지 보다는 많이 섭취할 수 있는 유자의 이용방법으로 사용되어왔으며,

특히 유자의 독특한 향과 몸에 좋은 비타민을 섭취할 수 있게 해주는 방법으로 많이 사용되어져 왔다.

- [0008] 식초는 고유의 향기를 가진 신맛의 조미료로, 3~5%의 초산과 유기산·아미노산·당·알코올·에스테르 등이 함유된 산성 식품이다. 크게는 곡류·알코올성 음료·과실류 등을 원료로 하는 양조식초와 빙초산·초산을 주원료로 하는 합성식초로 나누어진다. 강한 산성으로 방부효과도 있어 식품의 저장에도 이용되고 의약품으로도 이용된다.
- [0009] 우리나라에서 식초를 사용한 시기는 정확히 알 수 없다. 그러나 술이 변하면 초가 된다는 말이 있고 《지봉유설 芝峯類說》에서도 “초를 다른 말로 쓴 술이라 한다.” 고 한 것으로 미루어 보면 초의 기원 및 제조법이 주류의 발달과 함께 했을 것으로 본다. 양조법은 삼국시대 이전부터 있었으므로 식초도 같은 시기에 있었을 것으로 추측된다. 고려시대에는 식초제조법에 관한 기록은 없으나 초를 이용한 기록들이 여러 문헌에 나타나고 있다.
- [0010] 《고려도경 高麗圖經》에는 “앵두가 초맛 같다.” 고 기술하였으며, 《해동역사 海東譯史》에도 식품의 조리예 초가 쓰였다고 하였다. 《향약구급방 鄉藥救急方》에는 의약품으로 다양하게 초가 사용되어 부스럼이나 중풍 등을 치료하는 데에 이용되었다고 하였다.
- [0011] 조선시대에 들어서 초의 재료 및 제조법을 기록한 문헌들이 나타나고 있다. 《고사촬요 攷事撮要》는 식초제조법이 기록된 최초의 문헌으로 보리를 재료로 하여 발효시켜 만든 양조초가 기록되어 있고, 《동의보감 東醫寶鑑》에는 “초는 성(性)이 온(溫)하며 맛이 시고 독이 없어 옹종(癰腫)을 없애고 혈운(血暈)을 부수며, 모든 실혈(失血)의 과다와 심통(心痛)과 인통(咽痛)을 다스린다. 또한 일체의 어육과 채소독을 소멸시킨다.” 고 하여 초의 약성을 기술하고 있으며, 《규곤시의방 閔?是議方》에는 밀을 사용한 곡초 이외에 매자초라는 이름의 과실 초 만드는 법이 기록되어 있다.
- [0012] 매자초는 오매(烏梅)를 초에 담갔다가 벌에 말려 가루로 만들어 필요할 때에 사용하는 합성과실초이다. 《산림경제》에는 쌀·밀·보리를 재료로 하는 곡초 이외에 감·대추를 재료로 하는 과실초와 창포·도라지를 재료로 하는 채초(菜醋), 또 꿀을 이용하는 식초의 제조법도 기록되어 있다. 《동국세시기 東國歲時記》와 《열양세시기 洌陽歲時記》·《경도잡지 京都雜志》 등에는 초장을 절식과 함께 시식하는 내용이 있다. 《증보산림경제》에는 “초는 장(醬)의 다음으로 맛을 돋우어주는 바가 많아서 가정에서 없어서는 안되는 것이다.
- [0013] 한 번 만들어 두면 오래 가고 또 비용을 절약하는 바가 적지 않다.” 라고 하여 초의 중요성을 기록하고 있다. 이로써 옛날 우리 나라 가정에서 초가 널리 만들어져 쓰였던 것을 알 수 있다. 식초의 제조법은 《규곤시의방》·《산림경제》·《증보산림경제》·《임원십육지》 외에 《색경 穡經》·《해동농서 海東農書》·《농정회요》·《역주방문》·《규합총서》 등에 다양하게 기록되어 있다. 재료에 따른 종류도 상당히 많다. 그 가운데에 《규합총서》에 기록되어 있는 식초제조법을 보면 “병일(丙日)에 물 한 동이에 누룩가루 4되를 볶아 섞어서 오지 항아리에 넣어 단단히 봉하여 둔다. 정일(丁日)에 찹쌀 한 말을 씻고 또 씻어(百洗) 찌서 더운 김에 그 항아리에 붓고 복숭아나무 가지로 저어 두껍게 봉하여 별바른 곳에 두면 초가 된다.” 고 하였다. 고문헌들에 수록된 식초제조법에는 공통적으로 길일을 택하고 부정을 멀리하였다. 온갖 정성을 기울여 순량한 초를 만들어 잘 보존하기에 마음을 쏟았음을 알 수 있다.
- [0014] 옛날에 우리 나라 주부들은 초병을 부뚜막에 두어 술을 붓고 주부가 부엌을 드나들 때마다 성심어린 마음으로 “초야 초야 나와 살자 나와 살자.” 하면서 초병을 자주 흔들어주던 풍습이 있었다.
- [0015] 이와 같이 초병을 부뚜막에 두고 자주 흔들어주는 것은 부뚜막이 정결하고 한적하면서도 주부가 자주 드나드는 곳이므로 식초발효를 위한 온도관리에 적당한 장소인 동시에 흔들어줌으로써 호기성인 초산균의 발육과 발효에 필요한 산소를 충분히 공급하여주는 효과적인 방법이었다.
- [0016] 현대에는 곡류·알코올성음료·과실류 등을 원료로 한 양조초와 빙초산 또는 초산을 주원료로 한 합성초 또는 양조초에 향신료를 첨가하여 만든 가공초 등의 여러 가지 식초가 이용되고 있으며, 여러가지 독특한 향미를 가진 식초를 제조하기 위한 노력은 계속되고 있다.
- [0017] 대한민국공개특허 제10-2015-0092691호(유자막걸리 식초제조방법 및 이를 이용하여 제조된 식초)는 유자당에 막걸리를 혼합하여 식초를 제조하는 방법으로, 분원발명과는 그 제조방법이 다르다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0019] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로써, 본발명의 목적은 미가 유자청을 이용하여 향미가 풍부한 유자식초를 제조하는 방법을 제공하는데 있다.
- [0020] 아울러 본 발명의 목적인 상술한 제조방법으로 제조된 유자식초 조성물을 제공하는데 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0022] 본 발명은 상술한 첫번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 유자청을 제조하는 유자청 제조단계; 상기 유자청을 희석하여 희석된 유자청을 제조하는 희석단계; 및 상기 희석된 유자청을 발효시켜 유자식초 조성물을 제조하는 발효단계를 포함하는 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법을 제공한다.
- [0023] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 희석단계는 유자청과 증류수를 1:4 내지 1:6의 부피비로 혼합하는 것일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 발효단계는 *A. pasteurianus* KCCM 12654 종초를 8 내지 12% 접종하는 접종단계를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하며, 상기 접종단계는 발효주정을 3 내지 7% 더 첨가하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 발효단계는 25 내지 30℃에서 이루어지는 것일 수 있다.
- [0027] 아울러, 본 발명은 상술한 두 번째 기술적 과제를 해결하기 위하여 상기 방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 유자청을 이용한 유자식초 조성물을 제공한다.

**발명의 효과**

- [0029] 본 발명에 따르는 유자청을 이용한 유자식초는 풍미가 풍부하며 관능성이 뛰어난 유자식초를 제공하여 유자의 다양한 응용으로 농가소득 증대에 이바지할 수 있으며, 유자향이 풍부한 식초를 제공할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법을 개념적으로 도시한 순서도이다.
- 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유자 및 유자청을 이용한 원료에 따른 알코올 발효조건을 정립하기 위한 방법을 개념적으로 도시한 순서도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자와 유자청의 자연발효와 효모발효의 결과를 사진으로 나타낸 표이다.
- 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자와 유자청의 알코올 생성량을 나타낸 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 효모 종류에 따른 알코올 생성량을 비교한 그래프이다.
- 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 당 농도에 따른 알코올 생성량을 비교한 그래프이다.
- 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자청 알코올 발효물의 초산균의 종류에 따른 초산 생성량을 비교한 그래프이다.
- 도 8은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자와 증류수를 1:5로 혼합한 유자식초의 초산생성량을 비교한 그래프이다.
- 도 9는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 당 농도조건에 따른 초산발효조건을 개념적으로 도시한 순서도이다.
- 도 10은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 10% 종초를 첨가한 균주별 산도를 비교한 그래프이다.

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 발효주정 첨가량에 따른 초산발효의 조건을 개념적으로 도시한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다.
- [0033] 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아님을 유의해야 하고, 본 발명에서 사용되는 기술적 용어는 본 발명에서 특별히 다른 의미로 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 의미로 해석되어야 하며, 과도하게 포괄적인 의미로 해석되거나, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0034] 또한, 본 발명에서 사용되는 기술적인 용어가 본 발명의 사상을 정확하게 표현하지 못하는 잘못된 기술적 용어일 때에는, 당업자가 올바르게 이해할 수 있는 기술적 용어로 대체되어 이해되어야 할 것이다. 또한, 본 발명에서 사용되는 일반적인 용어는 사전에 정의되어 있는 바에 따라, 또는 전후 문맥상에 따라 해석되어야 하며, 과도하게 축소된 의미로 해석되지 않아야 한다.
- [0035] 아울러, 본 발명에서 사용되는 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는데, 예를 들어 "구성된다" 또는 "포함한다" 등의 용어는 발명에 기재된 여러 구성 요소들, 또는 여러 단계를 반드시 모두 포함하는 것으로 해석되지 않아야 하며, 그 중 일부 구성 요소들 또는 일부 단계들은 포함되지 않을 수도 있고, 또는 추가적인 구성 요소 또는 단계들을 더 포함할 수 있는 것으로 해석되어야 한다.
- [0036] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 상세히 설명하되, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 유사한 구성 요소는 동일한 참조 번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0037] 본 발명은 상술한 첫번째 기술적 과제를 해결하기 위하여, 유자청을 제조하는 유자청 제조단계; 상기 유자청을 희석하여 희석된 유자청을 제조하는 희석단계; 및 상기 희석된 유자청을 발효시켜 유자식초 조성물을 제조하는 발효단계를 포함하는 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법을 제공한다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 희석단계는 유자청과 증류수를 1:4 내지 1:6의 부피비로 혼합하는 것일 수 있다. 상기 유자청과 증류수를 혼합할 때, 유자청과 증류수를 1:4 미만의 부피비로 혼합할 경우 수분함량이 적어 초산균의 활성이 떨어지는 결과를 초래할 수 있으며, 1:6 초과인 부피비로 혼합할 경우 당도가 낮아 발효기간이 길어지는 결과가 초래될 수 있다.
- [0039] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 발효단계는 *A. pasteurianus* KCCM 12654 종초를 8 내지 12% 접종하는 접종단계를 포함할 수 있다. 상기 접종단계에서 종초를 8% 미만의 종초를 접종할 경우 발효가 충분히 이루어지지 않을 수 있으며, 12% 초과로 접종할 경우 종초를 10% 접종하였을 경우와 발효 진행 속도와 큰 차이를 보이지 않기 때문에 12% 이상의 종초를 접종할 필요가 없음을 알 수 있다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 접종단계는 발효주정을 3 내지 7% 더 첨가하는 단계를 더 포함할 수 있다. 상기 발효주정을 첨가할 때, 3% 미만으로 첨가할 경우 발효가 충분히 이루어지지 않을 수 있으며, 7% 초과로 접종할 경우 초산균의 활성이 저하되는 결과가 나타날 수 있다.
- [0041] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 발효단계는 25 내지 30℃에서 이루어지는 것일 수 있다. 상기 발효단계가 25℃ 미만의 온도에서 이루어질 경우 발효가 진행되지 않을 수 있으며, 30℃ 이상의 온도에서 이루어질 경우 유해 미생물 오염에 따른 유해미생물의 생육이 나타나는 결과가 초래될 수 있다.
- [0042] 아울러, 본 발명은 상술한 두 번째 기술적 과제를 해결하기 위하여 상기 방법으로 제조되는 것을 특징으로 하는 유자청을 이용한 유자식초 조성물을 제공한다.
- [0043] 이하, 하기 실시예, 비교예 및 실험예를 통하여 본 발명의 구성 및 효과를 더욱 상세히 설명하고자 한다. 이들 실시예는 오로지 본 발명을 예시하기 위한 것일 뿐, 본 발명의 범위가 이들 실시예에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0045] <제조예 1> 유자청을 이용한 식초

[0046] 가. 재료 및 방법

[0047] (1) 재료 및 균주

[0048] 유자는 2013년10~11월경에 전남 고흥 지역에서 수확된 것으로 산지로부터 직접 구입하였고 흐르는 물에 2회 세척한 다음 자연 건조시킨 후 신일 SMX-6500JS을 이용하여 파쇄한 뒤 원료로 사용하였다. 유자청은 전남 고흥에서 수확한 원료를 이용하여 당침한 유자청을 구입하여 사용하였다. 알코올 발효에 사용한 효모는 시판되는 전통주 효모와 와인효모를 사용하였고 *Saccharomyces cerevisiae* KCCM 16938(16938)와 *Saccharomyces cerevisiae* KCCM 35439(35439)은 한국미생물보존센터(Korea Federation of Culture Collections)에서 분양 받아 사용하였다. 초산발효에 사용한 초산균은 *Acetobacter pasteurianus* KCCM 12654(12654)와 *Acetobacter aceti* Kccm 12655(12655), *Acetobacter aceti* KCCM 32409(32409)는 한국미생물보존센터(Korea Federation of Culture Collections)에서 분양 받아 사용하였다.

[0049] (2) 종초의 제조

[0050] *Acetobacter pasteurianus* KCCM 12654, *Acetobacter aceti* KCCM 12655, *Acetobacter aceti* KCCM 32409는 만니톨 배지에서 진탕배양(28℃, 72h)하여 활성화시킨 후 초산생성을 유도하기 위해 초산배지에 계대배양(28℃, 72h)하였다. 또한 이를 다시 청주 배지에 계대 배양(28℃)하여 종초를 제조하였다. 사용된 배지의 조성은 하기 표 1과 같다.

표 1

배지		Component	Concentration	
알코올발효	효모배지	Yeast Extract	3.0 g	
		Malt Extract	3.0 g	
		peptone	2.5 g	
		Dextrose	1.5 g	
		증류수(DW)	100 ml	
만니톨 배지	만니톨 배지	peptone	0.3 g	
		yeast extract	0.5 g	
		mannitol	2.5 g	
		증류수(DW)	100 ml	
초산발효	초산 배지	peptone	0.5 g	
		yeast extract	0.5 g	
		glucose	0.5 g	
		MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0.1 g	
		ethanol	5 %	
	증류수(DW)	100 ml		
	청주 배지	청주 배지	acetic acid	3 ml
			MgSO <sub>4</sub> ·7H <sub>2</sub> O	0.1 g
			KCl	0.2 g
			cheong ju	70 ml
증류수(DW)			100 ml	

[0051]

[0053] <시험예 1> pH, 당도, 산도 및 알코올 함량의 측정

[0054] 가. pH 및 당도 측정

[0055] pH측정은 pH meter)를 이용하여 실온(25℃)에서 측정하였으며, 당도는 굴절당도계(NI Atago Co., Japan)를 이용하여 측정하였다.

[0056] 나. 산도측정

[0057] 산도는 식초 10 ml에 증류수 90 ml을 혼합하고 0.1% 페놀프탈레인용액을 2-3 방울 가한 후 0.1N NaOH를 이용하여 pH가 9.3이 될 때 까지 적정하고 초산으로 환산하여 하기 수학적 1로 계산하였다.

수학식 1

$$\text{식초 중 초산의 양(\%)} = V \times f \times 0.0060 \times D \times 10 \times 1/S$$

V : 0.1N NaOH 용액의 적정량(ml)

D : 희석배수

f : 0.1N NaOH 용액의 역가

S : 시료의 채취량

0.0060 : 0.1N NaOH 용액 1 ml에 해당하는 초산의 양

[0058]

[0060]

다. 알코올 함량 측정

[0061]

발효액을 증류하여 주정계로 측정용액을 15℃로 보정한 다음 농도를 측정한 후 Gay-Lussac 주정환산표에 의하여 보정하였다.

[0063]

유자와 유자청을 상기 시험예 1의 방법으로 분석한 결과는 하기 표 2와 같으며, 유자 및 유자청의 9대 영양성분을 분석한 결과는 하기 표 3과 같다.

표 2

제품	당도(°Brix)	pH	산도(%)	색도		
				L	a	b
유 자	16.05	3.54	2.01	40.22	8.91	55.57
유자청	59.2	3.60	0.95	-	-	-

[0064]

표 3

	수분	회분	탄수화물	단백질	지방	당류	포화지방	트랜지지방	콜레스테롤	나트륨	열량
	g/100 g								mg/100 g	kcal/100 g	
유자	73.9	0.96	21.02	2.21	2.72	6.85	0.71	불검출	불검출	3.77	117
유자청	42.48	0.30	56.77	0.36	0.09	49.87	0.04	불검출	불검출	2.08	229

[0066]

[0067]

상기 표 2 및 3을 살펴보면, 유자의 당도는 16.05 ° Brix, pH는 3.54, 산도는 2.01, 색도 L, a, b 값은 40.22, 8.91, 55.57을 나타내었으며 유자청의 당도는 59.2 ° Brix, pH는 3.60, 산도는 0.95를 나타내었다. 유자의 9대 영양성분 분석 결과 수분 73.9, 회분 0.96, 탄수화물 21.02, 단백질 2.21, 지방 2.72, 당류 6.85, 포화지방 0.71 g/100g을 나타내었으며 나트륨은 3.77 mg/100g을 나타내었다. 유자청은 수분 42.48, 회분 0.30, 탄수화물 56.77, 단백질 0.36, 지방 0.09, 당류 49.87, 포화지방 0.04 g/100g을 나타내었으며 나트륨은 2.08 mg/100g을 나타내었다. 트랜지지방과 콜레스테롤은 유자와 유자청에서 모두 검출되지 않았다.

[0069]

<제조예 2> 알코올 발효와 초산발효를 이용한 유자식초의 제조

[0070]

원료에 따른 알코올 생성량을 확인하기 위해 유자와 유자청을 이용하여 알코올 발효(자연, 효모 발효)를 진행하

였다. 유자의 자연발효는 유자에 설탕 20%를 혼합하여 28℃에서 배양하였고 유자의 효모 발효는 유자에 설탕 20%를 혼합한 후 0.1%의 효모를 접종하여 28℃에서 배양하였다. 유자청의 자연발효는 유자청에 DW를 혼합하여 20 ° Brix로 조정한 후 28℃에서 배양하였고 유자청의 효모발효는 유자청에 DW를 혼합하여 20 ° Brix로 조정한 후에 0.1%의 효모를 접종한 후 28℃에서 배양하였다.

- [0071] 가. 원료에 따른 알코올 생성량의 비교
- [0072] 도 2는 본 발명의 다른 실시예에 따른 유자 및 유자청을 이용한 원료에 따른 알코올 발효조건을 정립하기 위한 방법을 개념적으로 도시한 순서도이고, 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자와 유자청의 자연발효와 효모발효의 결과를 사진으로 나타낸 표이며, 도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자와 유자청의 알코올 생성량을 나타낸 그래프이다.
- [0073] 도 3을 살펴보면, 원료에 따른 알코올 생성량을 확인하기 위한 자연발효 유자 및 자연발효 유자청의 경우 모두 곰팡이의 오염으로 인하여 알코올 생성량 확인이 어려웠으며, 효모발효의 결과 유자 및 유자청에서 알코올 발효가 가능한 것을 확인하였다. 아울러, 도 4를 살펴보면, 알코올 발효의 경우 유자청이 유자보다 약 2배 높은 알코올 함량을 나타내는 것을 확인할 수 있었다.
- [0074] 나. 효모 종류 및 당 농도에 따른 알코올 생성량의 비교
- [0075] 유자청과 4종의 효모를 이용하여 효모 종류에 따른 알코올 생성량을 확인하였다. 효모의 종류는 전통주, 와인, 16938과 35439를 이용하였으며 각각의 유자 알코올 발효물은 발효 10일차 때 알코올 함량을 측정하였으며, 와인효모를 이용하여 당 농도에 따른 알코올 함량을 확인하였다.
- [0076] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 효모 종류에 따른 알코올 생성량을 비교한 그래프이며, 도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 당 농도에 따른 알코올 생성량을 비교한 그래프이다.
- [0077] 도 5를 살펴보면, 시중에서 판매되고 있는 전통주의 효모 및 와인효모가 한국미생물에서 분양받은 16938 및 35439 효모보다 높은 알코올 함량을 나타내었으며, 그중 와인효모가 11.7%로 가장 높은 알코올 함량을 나타내었다.
- [0078] 유자와 DW의 비율은 각각 1:2, 1:3, 1:4, 1:5 로 혼합하여 알코올 함량을 측정하였으며 그 결과는 도 6과 같다. 유자와 DW의 비율에 따른 차이를 보였으며 1:3>1:4>1:5>1:2 순으로 높은 알코올 함량은 나타내었고 그중 1:3의 비율로 유자와 DW를 혼합했을 때 6.2%로 가장 높은 알코올 함량을 나타내었다.
- [0079] 다. 유자청 알코올 발효물의 초산발효
- [0080] 유자와 DW를 1:3으로 혼합한 후 0.1%의 와인효모를 접종하여 알코올 발효한 발효물을 10일 동안 발효하여 알코올 함량이 8%일 때 여과하여 3종의 초산균을 접종하였다.
- [0081] 도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 유자청 알코올 발효물의 초산균의 종류에 따른 초산 생성량을 비교한 그래프이다.
- [0082] 도 7을 살펴보면, 초산균의 종류에 따른 초산생성량은 12654>12655>32409 순으로 높은 함량을 나타내었고 발효 20일차 때 초산 5%를 생성하였다
- [0084] <제조예 3> 초산발효를 이용한 유자식초의 제조
- [0085] 당 농도에 따른 초산발효 변화를 관찰하기 위하여 유자청과 3종의 초산균을 이용하여 초산발효를 진행하였다. 유자청과 DW를 1:2, 1:3, 1:4, 1:5의 비율로 혼합하고 종조 12654, 12655, 32409를 접종한 후 5%의 발효주정을 첨가하여 28℃에서 배양하였다. 10일간 발효를 진행하면서 당도, pH, 산도 변화를 관찰하였다. 도 8은 초산발효를 이용한 유자식초의 제조에 있어서 당 농도조건에 따른 초산발효조건을 개념적으로 도시한 순서도이다.
- [0086] 가. 당 농도에 따른 초산발효
- [0087] 하기 표 4는 당 농도에 따른 초산발효에 의한 당도의 변화의 결과를 나타낸 표이며, 하기 표 5는 당 농도에 따른 초산발효에 의한 pH의 변화를 나타낸 표이고, 하기 표 6은 당 농도에 따른 초산발효에 의한 산도의 변화를 나타낸 표이다.

표 4

No.	초산균	유자:DW	Day							
			0	1	3	5	7	10	15	20
1	12854		10.2	11.6	12.1	12.6	13.2	14	16.2	17.9
2	12855	1 : 5	10.1	11.6	13.4	13.0	14.0	14.9	18.7	20.4
3	32409		9.9	11.8	12.3	12.8	13.2	14.0	16.1	17.3
4	12854		11.6	13.5	14.0	14.5	15.0	15.6	19.5	21.2
5	12855	1 : 4	11.9	13.5	14.3	14.8	15.6	17.3	20.7	22.3
6	32409		12.0	13.9	14.5	14.8	15.7	17.0	19.0	20.5
7	12854		15.2	16.2	16.9	17.5	18.2	19.7	22.1	24.0
8	12855	1 : 3	15.2	16.2	17.1	17.7	17.3	19.6	22.6	24.5
9	32409		15.3	16.5	17.2	17.7	17.6	19.8	22.7	24.3
10	12854		19.4	20.8	21.6	22.4	22.8	24.8	28.0	29.9
11	12855	1 : 2	19.3	20.8	21.8	21.5	23.8	24.9	30.0	31.6
12	32409		19.4	20.8	22.0	22.8	23.0	24.8	27.7	29.9

[0088]

표 5

No.	초산균	유자:DW	Day							
			0	1	3	5	7	10	15	20
1	12854		3.65	3.65	3.56	3.46	3.44	3.29	3.22	3.21
2	12855	1 : 5	3.71	3.71	3.58	3.48	3.41	3.33	3.25	3.24
3	32409		3.69	3.69	3.66	3.63	3.62	3.62	3.59	3.58
4	12854		3.66	3.67	3.55	3.47	3.40	3.32	3.24	3.23
5	12855	1 : 4	3.72	3.71	3.60	3.52	3.39	3.36	3.30	3.27
6	32409		3.69	3.69	3.63	3.62	3.61	3.60	3.53	3.54
7	12854		3.66	3.66	3.56	3.49	3.40	3.34	3.28	3.28
8	12855	1 : 3	3.71	3.71	3.61	3.54	3.47	3.39	3.31	3.29
9	32409		3.67	3.65	3.63	3.60	3.60	3.58	3.55	3.51
10	12854		3.65	3.63	3.57	3.51	3.44	3.38	3.33	3.33
11	12855	1 : 2	3.68	3.67	3.63	3.56	3.5	3.44	3.36	3.34
12	32409		3.66	3.63	3.61	3.59	3.58	3.56	3.54	3.51

[0090]

표 6

No.	초산균	유자:DW	Day							
			0	1	3	5	7	10	15	20
1	12854		0.70	0.72	1.16	1.69	2.40	3.62	5.12	5.40
2	12855	1 : 5	0.49	0.54	0.94	1.44	2.29	3.17	5.04	5.22
3	32409		0.68	0.71	0.74	0.79	0.81	0.95	1.11	1.11
4	12854		0.73	0.75	1.15	1.69	2.07	3.38	5.04	5.55
5	12855	1 : 4	0.52	0.55	0.89	1.33	2.45	2.99	4.20	4.62
6	32409		0.71	0.75	0.79	0.81	0.88	0.95	1.08	1.26
7	12854		0.81	0.80	1.16	1.69	2.39	3.41	4.62	4.98
8	12855	1 : 3	0.58	0.58	0.88	1.30	1.80	2.62	3.81	4.41
9	32409		0.78	0.80	0.83	0.86	0.91	1.01	1.14	1.44
10	12854		0.91	0.95	1.23	1.66	2.31	3.20	4.03	4.23
11	12855	1 : 2	0.69	0.68	0.86	1.19	1.66	2.24	3.73	3.93
12	32409		0.92	0.91	0.94	1.01	1.01	1.11	1.25	1.29

[0092]

[0093]

상기 표 4 내지 6을 살펴보면, 유자청과 DW를 1:2, 1:3, 1:4, 1:5의 비율로 혼합한 당도의 변화는 초산균의 종류와 상관없이 발효가 진행됨에 따라 높아지는 것을 확인 할 수 있었다. 이는 초산발효가 진행되면서 수분이 증

발하여 나타난 결과라고 판단하였다. pH와 산도는 발효가 진행됨에 따라 pH가 감소하면서 상대적으로 산도가 높아지는 것을 확인할 수 있었고 12654, 12655, 32409 모두 1:5>1:4>1:3>1:2 순으로 발효가 빠르게 진행되는 것을 알 수 있었다

[0094] 도 8은 초산발효를 이용한 유자식초의 제조에 있어서, 유자와 증류수를 1:5로 혼합한 유자식초의 초산생성량을 비교한 그래프이다. 도 8을 살펴보면, 초산균 종류에 따른 발효의 속도는 12654에서 가장 빠른 배양속도를 나타내는 것을 알 수 있다.

[0095] 나. 종초 첨가량에 따른 초산발효의 변화

[0096] 종초 첨가량에 따른 초산발효 변화를 관찰하기 위하여 유자청과 3종의 초산균을 이용하여 초산발효를 진행하였다.

[0097] 도 9는 종초 첨가량에 따른 초산발효의 변화를 관찰하기 위한 초산발효조건을 개념적으로 도시한 순서도이다. 유자청과 DW를 1:5의 비율로 혼합하고 종초 12654, 12655, 32409를 각각 5, 10, 15, 20%로 접종한 후 5%의 효주정을 첨가하여 28℃에서 배양하였다. 10일간 발효를 진행하면서 당도, pH, 산도 변화를 관찰하였다.

[0098] 하기 표 7은 종초 첨가량에 따른 초산발효에 의한 당도변화를 관찰한 표이며, 하기 표 8은 종초 첨가량에 따른 초산발효에 의한 pH의 변화를 관찰한 표이고, 표 9는 종초 첨가량에 따른 초산발효에 의한 산도의 변화를 관찰한 표이다.

표 7

No.	초산균	종초(%)	Day					
			0	1	3	5	7	10
1	12654	5	10.0	10.4	11.1	11.7	12.3	13.2
2		10	10.3	10.7	11.1	11.7	12.2	12.9
3		15	10.4	10.8	11.5	11.9	12.3	13.0
4		20	10.4	10.8	11.4	12.0	12.5	13.5
5	12655	5	10.0	10.5	9.9	10.9	11.9	12.8
6		10	10.1	10.6	10.3	11.2	12.1	13.0
7		15	10.3	10.8	11.1	11.7	12.3	13.2
8		20	10.3	10.8	10.7	11.5	12.2	12.9
9	32409	5	10.0	10.4	10.0	11.1	12.1	12.6
10		10	10.1	10.6	10.5	11.3	12.0	12.7
11		15	10.3	10.9	10.7	11.6	12.4	13.0
12		20	10.3	10.9	11.8	12.3	12.8	13.5

[0099]

표 8

No.	초산균	종초(%)	Day					
			0	1	3	5	7	10
1	12654	5	3.87	3.87	3.70	3.61	3.51	3.38
2		10	3.77	3.79	3.65	3.57	3.49	3.39
3		15	3.72	3.73	3.64	3.56	3.48	3.38
4		20	3.69	3.69	3.62	3.55	3.48	3.37
5	12655	5	3.88	3.88	3.71	3.63	3.55	3.42
6		10	3.78	3.79	3.63	3.59	3.54	3.41
7		15	3.75	3.76	3.65	3.58	3.51	3.41
8		20	3.73	3.73	3.64	3.58	3.51	3.41
9	32409	5	3.87	3.88	3.84	3.65	3.45	3.30
10		10	3.79	3.80	3.75	3.61	3.47	3.30
11		15	3.75	3.75	3.73	3.66	3.58	3.32
12		20	3.70	3.71	3.58	3.58	3.57	3.42

[0101]

표 9

No.	초산균	종초(%)	Day					
			0	1	3	5	7	10
1	12854	5	0.24	0.25	0.52	0.84	1.16	2.31
2		10	0.37	0.38	0.66	1.02	1.39	2.00
3		15	0.49	0.50	0.77	1.12	1.48	2.34
4		20	0.61	0.62	0.86	1.20	1.54	2.37
5	12855	5	0.24	0.25	0.50	0.75	1.00	1.80
6		10	0.34	0.34	0.58	0.85	1.12	1.92
7		15	0.43	0.43	0.75	0.99	1.24	2.01
8		20	0.51	0.52	0.72	0.98	1.25	1.98
9	32409	5	0.24	0.24	0.25	0.41	0.57	1.26
10		10	0.32	0.32	0.37	0.49	0.61	1.26
11		15	0.40	0.41	0.46	0.58	0.70	1.23
12		20	0.50	0.51	0.55	0.73	0.91	1.80

[0103]

[0104]

상기 표 7 내지 9를 살펴보면, 종초를 5, 10, 15, 20%로 첨가하여 발효한 유자식초의 당도 변화는 초산균의 종류와 종초 첨가량에 상관없이 발효가 진행됨에 따라 높아지는 것을 확인할 수 있었으며, 이는 초산발효가 진행되면서 수분이 증발하여 나타난 결과라고 판단된다. pH와 산도는 발효가 진행됨에 따라 pH가 감소하면서 상대적으로 산도가 높아지는 것을 확인할 수 있었고 12654, 12655, 32409 모두 20>15>10>5 % 순으로 발효가 빠르게 진행되는 것을 알 수 있었다.

[0105]

도 10은 10% 종초를 첨가한 균주별 산도를 비교한 그래프이다. 도 10을 살펴보면, 산도는 종초 첨가량에 따라 큰 차이를 보이지 않아 경제적인 측면과 발효 경향을 고려했을 경우 10%의 종초를 첨가하여 식초를 제조하는 것이 효과적이라고 판단된다.

[0106]

다. 발효주정 첨가량에 따른 초산발효의 변화

[0107]

도 11은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 발효주정 첨가량에 따른 초산발효의 조건을 개념적으로 도시한 순서도이다. 발효주정 첨가량에 따른 초산발효 변화를 관찰하기 위하여 유자청과 3종의 초산균을 이용하여 초산발효를 진행하였다. 유자청과 DW를 1:5의 비율로 혼합하고 종초 12654, 12655, 32409를 10% 접종한 후 발효주정을 각각 3, 5, 7 %로 첨가하여 28℃에서 배양하였다. 10일간 발효를 진행하면서 당도, pH, 산도 변화를 관찰하였다. 관찰한 결과는 하기 표 10 내지 12와 같았다.

표 10

No.	초산균	주정(%)	Day					
			0	1	3	5	7	10
1	12854	3	10.4	10.9	12.4	13.4	14	16
2		5	10.8	11.2	12.1	12.7	13.3	15.7
3		7	11	11.7	12.3	12.6	13.3	15
4	12855	3	10.2	10.7	11.8	12.6	13.1	14.4
5		5	10.7	11.2	12.0	12.4	13.4	14.9
6		7	10.9	11.6	12.1	12.3	13.6	15.1
7	32409	3	10.2	10.8	11.7	12.4	12.9	13.8
8		5	10.8	11.3	11.7	12.4	13.2	13.9
9		7	10.9	11.5	12.1	12.7	12.8	13.9

[0108]

표 11

No.	초산균	주정(%)	Day						
			0	1	3	5	7	10	
1		3	3.64	3.65	3.52	3.45	3.41	3.35	
2	12654	5	3.65	3.66	3.54	3.48	3.43	3.36	
3		7	3.66	3.67	3.58	3.51	3.46	3.39	
4		3	3.73	3.73	3.61	3.55	3.5	3.43	
5	12655	5	3.72	3.72	3.63	3.57	3.51	3.44	
6		7	3.73	3.73	3.68	3.59	3.52	3.44	
7		3	3.71	3.72	3.68	3.66	3.63	3.63	
8	32409	5	3.69	3.7	3.69	3.67	3.64	3.64	
9		7	3.7	3.71	3.68	3.67	3.64	3.63	

[0110]

표 12

No.	초산균	주정(%)	Day						
			0	1	3	5	7	10	
1		3	0.69	0.69	1.24	1.67	1.96	2.88	
2	12654	5	0.65	0.66	1.15	1.57	1.90	2.85	
3		7	0.64	0.64	0.99	1.39	1.70	2.52	
4		3	0.54	0.54	0.91	1.22	1.39	2.00	
5	12655	5	0.53	0.53	0.85	1.15	1.43	2.09	
6		7	0.5	0.51	0.73	1.25	1.34	2.03	
7		3	0.53	0.53	0.55	0.34	0.62	0.66	
8	32409	5	0.5	0.51	0.56	0.59	0.64	0.66	
9		7	0.51	0.50	0.55	0.84	0.62	0.69	

[0112]

[0113]

상기 표 10 내지 12를 살펴보면, 발효주정을 3, 5, 7%로 첨가하여 발효한 유자식초의 당도 변화는 초산균의 종류와 주정첨가량에 상관없이 발효가 진행됨에 따라 높아지는 것을 확인할 수 있었다. 이는 초산발효가 진행되면서 수분이 증발하여 나타난 결과라고 판단하였다. 또한, 상기 표 11 내지 12를 살펴보면, pH와 산도는 발효가 진행됨에 따라 pH가 감소하면서 상대적으로 산도가 높아지는 것을 확인할 수 있었으나 발효주정 첨가량에 따른 큰 차이를 보이지 않아 참고문헌을 참고한 결과 5% 발효주정을 첨가하는 것이 적합하다고 판단하였다.

[0115]

<실시에 1> 1단 발효를 이용한 유자청을 이용한 유자식초의 제조

[0116]

도 1은 1단 발효를 이용한 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법을 개념적으로 도시한 순서도이다. 2단 발효법과 1단 발효법을 이용하여 유자식초를 제조한 결과 시간적인 측면과 경제적인 측면을 고려했을 경우 1단 발효법이 효과적이라고 판단하였다. 따라서 유자식초를 제조하기 위해서는 유자청과 증류수(DW)를 1:5의 비율로 혼합한 후 *A. pasteurianus* KCCM 12654 종초 10%를 접종하고 발효주정을 5% 첨가하여 28℃에서 배양하는 것이 효과적이라고 판단하였다.

[0118]

<시험예 2> 유자청을 이용한 유자식초의 관능평가

[0119]

상기 실시예 1의 1단 발효를 이용한 유자청을 이용한 유자식초의 제조방법을 사용하여 식초 3종을 제조한 후 시중에서 판매하는 양과식초를 대조군으로 하여 관능평가를 실시하였다. 상기 식초 3종은 식초 1은 *A. pasteurianus* KCCM 12654를 접종하여 제조하였으며, 식초 2는 *A. pasteurianus* KCCM 12655를, 식초 3은 *A. pasteurianus* KCCM 32409를 이용하여 제조하였다.

[0120]

식초 4종에 대한 관능평가는 12명의 조선히otel 셰프를 대상으로 7점 척도법으로 실시하였다. 하기 표 13은 관능평가에 대한 결과를 나타낸 표이다. 셰프(chef)들에게 원액을 그대로 섭취하여 평가한 결과 식초향이 강해 정확한 테스트가 이루어 지지 않아 일정 시간이 경과 후 테스트를 실시한 결과 유자식초 1에서 6.6으로 가장 높은

기호도를 나타내었고 3>2>4순으로 기호도를 나타내었다. 또한 4종의 식초에 적합한 레시피를 개발하고자 탕수소스에 유자식초를 응용한 결과 유자식초 1, 2에서 각각 5.0으로 높은 기호도를 나타내었다. 추가적으로 전문가들은 유자식초를 섭취할 때 열을 가하는 조리법 보다 식초향을 그대로 유지하는 셀러드용으로 활용하는 것이 좋을 것 같다는 의견도 제시되었다.

표 13

	1	2	3	4
향	6.3	5.8	5.7	2.9
색	5.9	5.6	5.7	2.8
맛	6.6	5.7	6.1	3.3
탕수소스	6.0	5.0	4.6	2.3

[0121]

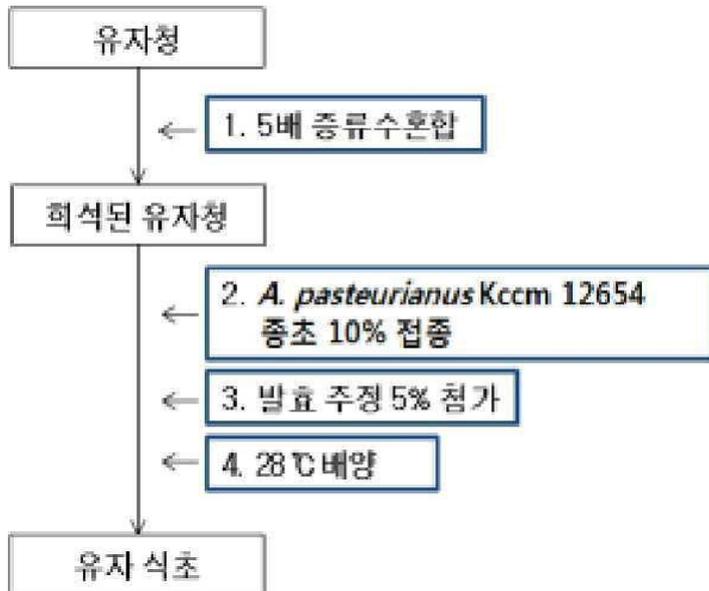
**산업상 이용가능성**

[0123]

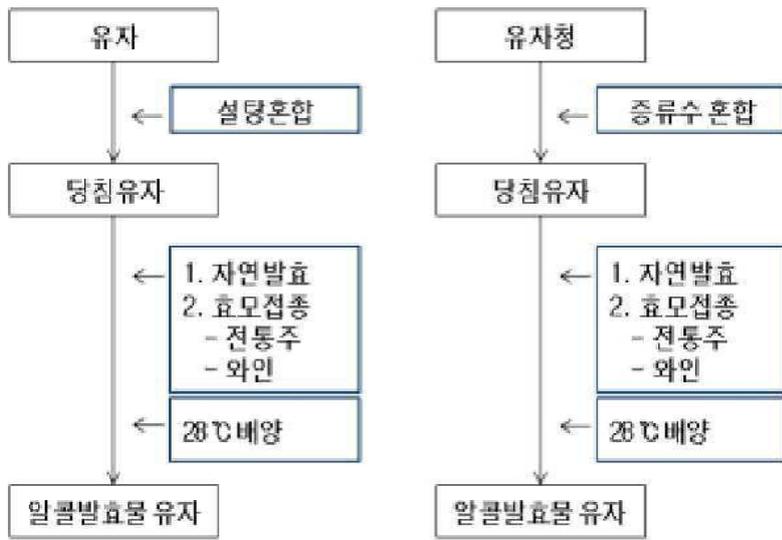
본 발명에 따르는 유자청을 이용한 유자식초는 풍미가 풍부하며 관능성이 뛰어난 유자식초를 제공하여 유자의 다양한 응용으로 농가소득 증대에 이바지할 수 있으며, 유자향이 풍부한 식초를 제공할 수 있는 효과가 있다.

**도면**

**도면1**



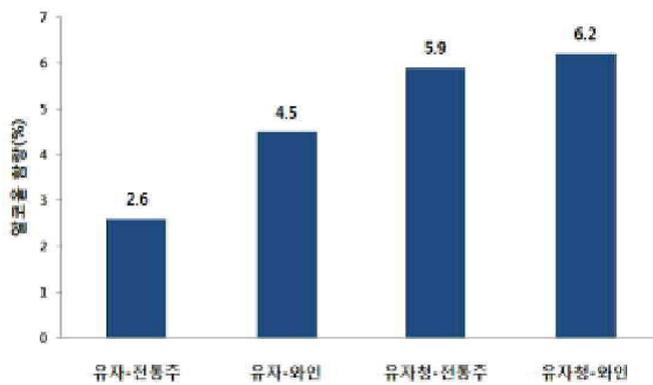
도면2



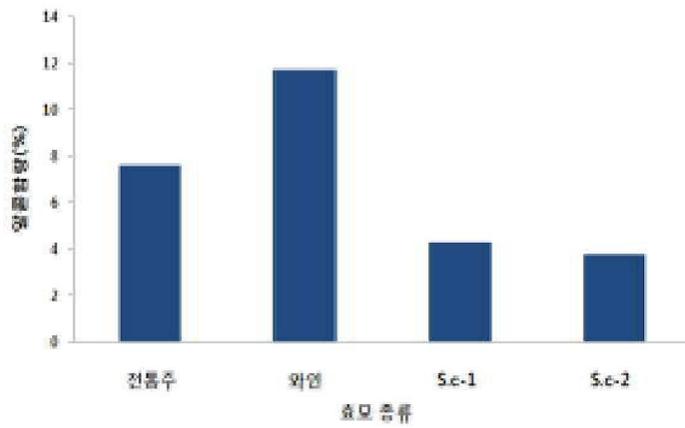
도면3



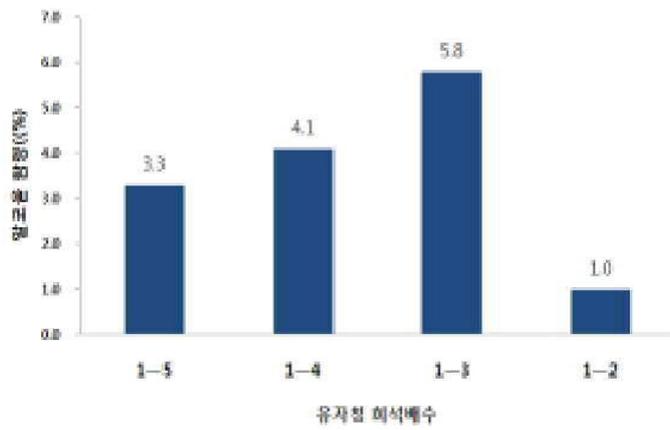
도면4



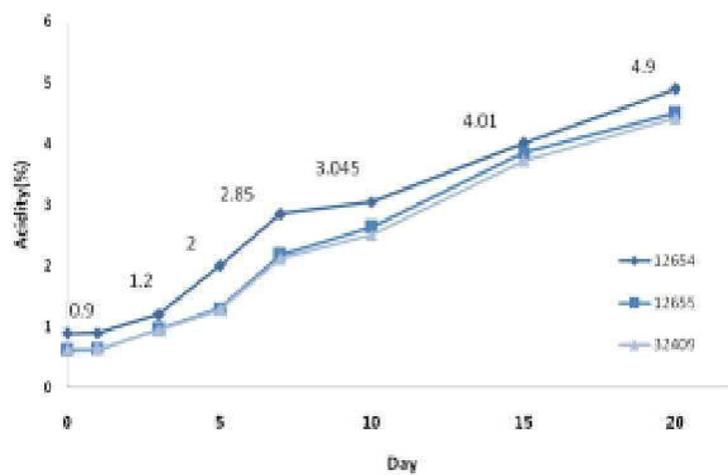
도면5



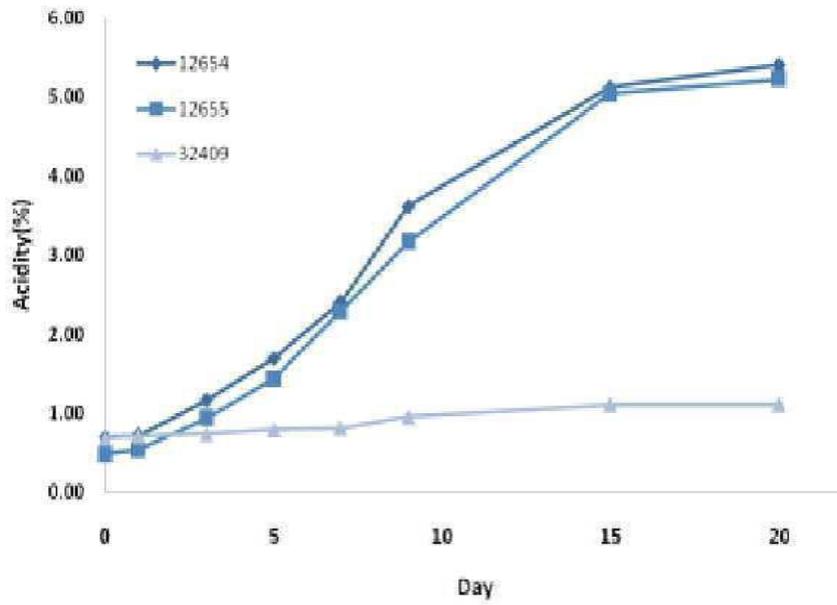
도면6



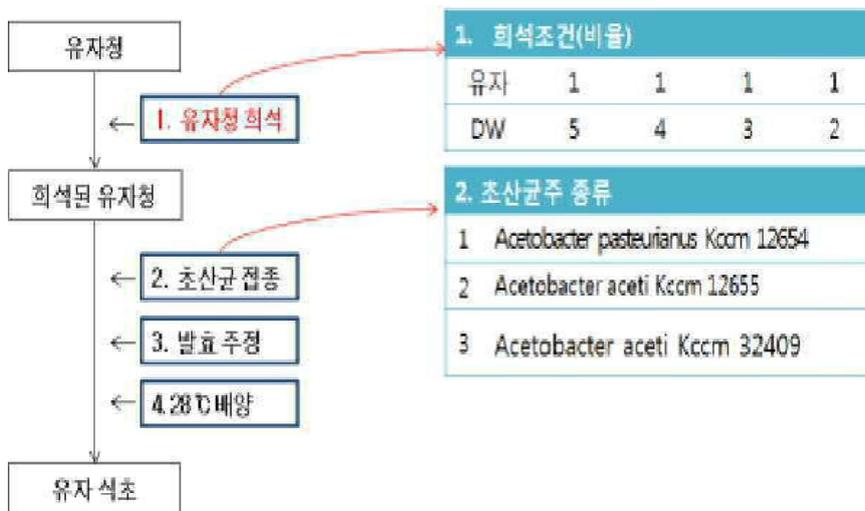
도면7



도면8



도면9



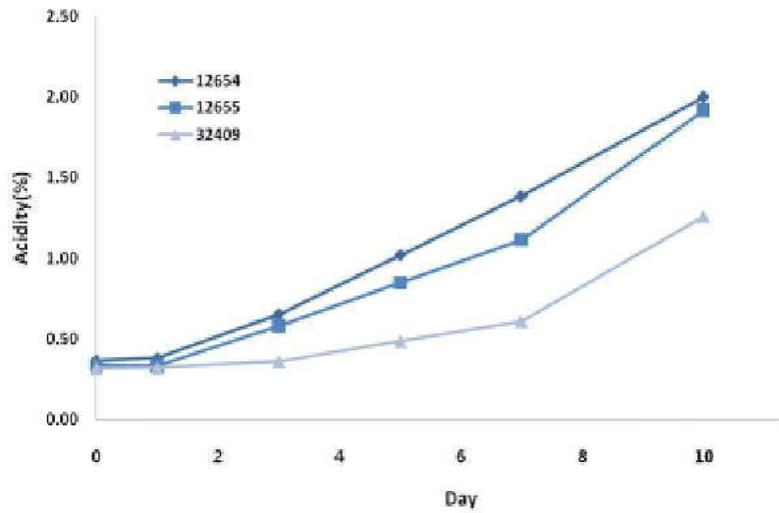
1. 희석조건(비율)

유자	1	1	1	1
DW	5	4	3	2

2. 초산균주 종류

1	Acetobacter pasteurianus Kccm 12654
2	Acetobacter aceti Kccm 12655
3	Acetobacter aceti Kccm 32409

도면10



도면11

